



COPY OF PAPER  
ORIGINALLY FILED

PATENT APPLICATION #2  
SI  
04-18-09

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Shigekazu SHIKODA et al.

Group Art Unit: 2875

Application No.: 10/020,190

Filed: December 18, 2001

Docket No.: 111501

For: LASER BEAM PROJECTOR

CLAIM FOR PRIORITY

RECEIVED  
APR 16 2002  
TC 1700

Director of the U.S. Patent and Trademark Office  
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2000-392079 filed December 25, 2000.

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

  X   is filed herewith.

           was filed on            in Parent Application No.            filed           .

           will be filed at a later date.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

James A. Oliff  
Registration No. 27,075

Thomas J. Pardini  
Registration No. 30,411

JAO:TJP/cmm

Date: February 11, 2002

OLIFF & BERRIDGE, PLC  
P.O. Box 19928  
Alexandria, Virginia 22320  
Telephone: (703) 836-6400

DEPOSIT ACCOUNT USE  
AUTHORIZATION  
Please grant any extension  
necessary for entry;  
Charge any fee due to our  
Deposit Account No. 15-0461



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-392079

出 願 人

Applicant(s):

川崎重工業株式会社

RECEIVED

APR 16 2002

TC 1700

2001年12月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造

出証番号 出証特2001-3108202

【書類名】 特許願  
【整理番号】 000664  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 B23K 15/00  
【発明者】

【住所又は居所】 明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場  
内

【氏名】 志子田 繁一

【発明者】

【住所又は居所】 明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場  
内

【氏名】 久保田 哲也

【発明者】

【住所又は居所】 明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場  
内

【氏名】 上原 裕隆

【発明者】

【住所又は居所】 明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場  
内

【氏名】 佐藤 理

【発明者】

【住所又は居所】 明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場  
内

【氏名】 宇野 知之

【発明者】

【住所又は居所】 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式  
会社 神戸工場内

【氏名】 西尾 護

【特許出願人】

【識別番号】 000000974

【氏名又は名称】 川崎重工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100096839

【弁理士】

【氏名又は名称】 曾々木 太郎

【電話番号】 06-6910-6950

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 040992

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レーザ照射装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザを照射する光学ヘッドと、前記光学ヘッドを回動自在に保持して回動させる回動保持機構とを備えてなることを特徴とするレーザ照射装置。

【請求項 2】 光学ヘッドが、その重心位置において回動自在に前記回動保持機構に保持されてなることを特徴とする請求項 1 記載のレーザ照射装置。

【請求項 3】 回動保持機構が、光学ヘッドを溶接線と直交方向に回動させる第 1 の回動保持機構と、光学ヘッドを溶接線方向に回動させる第 2 の回動保持機構とからなることを特徴とする請求項 1 記載のレーザ照射装置。

【請求項 4】 回動保持機構が、回動リンク機構により光学ヘッドを回動させるように構成されてなることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載のレーザ照射装置。

【請求項 5】 光学ヘッドが、YAGレーザを照射する光学ヘッドとされてなることを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 記載のレーザ照射装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし請求項 5 に記載のレーザ照射装置を備えてなることを特徴とするロボット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザ照射装置に関する。さらに詳しくは、ロボットアームの先端などの自動溶接装置などに装着可能で、しかも溶接個所へ高精度にレーザを照射できるレーザ照射装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、自動車などの製造においては部材の接合にレーザによる突き合わせ溶接が用いられている。この溶接には、従来の炭酸ガスレーザに代えて、よりスポット光を小さく絞れる YAGレーザが用いられるようになってきている。この

YAGレーザによる溶接では、スポット光を小さく絞ることができるため、小さいスポット光による微細な溶接が可能となる。ただし、この微細な溶接を行うために、開先への位置決め精度として0.05mm程度の精度が要求される。

【0003】

しかしながら、現在の産業用ロボットの倣い精度は前記要求を満たす程高くないため、単純にYAGレーザ照射装置をロボットアームの先端に装着し、あらかじめティーチングされた溶接経路をロボットアームに倣わせて溶接したのでは前記要求精度を満足する溶接を行うことはできない。そこで、前記要求精度を満たすべく種々の提案がなされている。

【0004】

例えば、特開平10-328867号公報には、板状の被加工物に張力を与えて保持し、被加工物を軸方向に移動させる駆動台と、レーザビームの光学的集光手段を有し被加工物に対するレーザビームの焦点合わせ方向に軸移動するレーザ加工ヘッドと、レーザビーム照射用のノズルを一体的に有する上部被加工物押さえ部材と、前記レーザ加工ヘッドと前記上部被加工物押さえ部材とを前記焦点合わせ方向に相対変位可能に接続する中空伸縮接続部材と、前記ノズルの中心位置に対応する位置に固定配置された下部固定定盤と、を有し、レーザビーム加工位置付近で、被加工物を前記上部被加工物押さえ部材と前記下部固定定盤とで挟み込み保持することを特徴とするレーザビーム加工装置が提案されている。

【0005】

しかしながら、この特開平10-328867号公報の提案にかかるレーザビーム加工装置においては、被加工物を載置した駆動台を動かすことによりレーザ光を所望形状に倣わせることとされているため、装置が大型化し、しかも被加工物の形状が制限されるという問題がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明はかかる従来技術の課題に鑑みなされたものであって、ロボットアームの先端などの自動溶接装置に装着可能で、しかもロボットなどの自動溶接装置の動作を補助し溶接箇所へ高精度にレーザを照射することができるレーザ照射装置

を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明のレーザ照射装置は、レーザを照射する光学ヘッドと前記光学ヘッドを回動自在に保持して回動させる回動保持機構とを備えてなることを特徴とする。

【0008】

本発明のレーザ照射装置においては、光学ヘッドが、その重心位置において回動自在に前記回動保持機構に保持されてなるのが好ましい。

【0009】

また、本発明のレーザ照射装置においては、回動保持機構が、光学ヘッドを溶接線と直交方向に回動させる第1の回動保持機構と、光学ヘッドを溶接線方向に回動させる第2の回動保持機構とからなるのが好ましい。

【0010】

さらに、本発明のレーザ照射装置においては、回動保持機構が、回動リンク機構により光学ヘッドを回動させるように構成されてなるのが好ましい。

【0011】

さらに、本発明のレーザ照射装置においては、光学ヘッドは、例えばYAGレーザを照射する光学ヘッドとされる。

【0012】

しかして、本発明のレーザ照射装置は、例えばロボットに装着される。

【0013】

【作用】

本発明は前記の如く構成されているので、ロボットアームの先端などの自動溶接装置に装着可能で、しかもレーザ照射位置の位置決めを高精度になし得る。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照しながら本発明を実施形態に基づいて説明するが、本発明はかかる実施形態のみに限定されるものではない。

【0015】

## 実施形態 1

本発明の実施形態 1 にかかるレーザ照射装置の斜視図を図 1 に示し、同概略平面図を図 2 に示す。

## 【0016】

レーザ照射装置 S は、ロボットアーム（図示省略）の先端に装着され、ロボットアームの動きを補助して溶接箇所へ高精度にレーザを照射するためのものであって、図 1 および図 2 に示すように、YAG レーザを照射する光学ヘッド 10 と、ロボットアームの先端に装着されて光学ヘッド 10 を回動自在に保持して回動させる回動保持機構 20 とを主要構成要素としてなる。

光学ヘッド 10 は、多段円筒状体とされその先端面から YAG レーザを照射するものとされる。その構成自体は、公知の YAG レーザ照射装置と同様とされているので、その構成の詳細な説明は省略する。

## 【0017】

この光学ヘッド 10 を構成している円筒状体の重心位置には、回動保持機構 20 により光学ヘッド 10 を回動させるために一对の回動軸 11、11 が対称に設けられている。なお、図示例においては、光学ヘッド 10 は先端面を下方に向けて回動保持機構 20 に保持されている。

## 【0018】

回動保持機構 20 は、具体的には図 2 に示すように、光学ヘッド 10 を回動させる回動枠 21 と、光学ヘッド 10 を回動可能に保持する保持部材 22 と、回動枠 21 を回動させる回動機構 23 と、回動機構 23 を駆動するモータ 24 と、保持部材 22 と一体化されている接合部材 25 とを備えてなるものとされ、前記接合部材 25 に設けられている接合フランジ（図示省略）がロボットアームの先端に設けられた相フランジ（図示省略）にボルト・ナット接合される。

## 【0019】

回動枠 21 は、コの字型部材 21a の両端に半円弧状部材 21b の両端が接合されてなる光学ヘッド 10 に外挿できる大きさの枠とされ、光学ヘッド 10 の回動軸 11 が設けられている位置に、回動軸 11 をコの字型部材 21a の各側辺から突出させて配設される。



## 【 0 0 2 0 】

保持部材 2 2 は、前記回動枠 2 1 の半円弧状部材 2 1 b より大きな所定半径の半円弧状部材 2 2 a の両端に平板状部材 2 2 b、2 2 b が接合されてなる U 字型部材とされて前記回動枠 2 1 の外側に配設される。この場合、前記回動枠 2 1 および保持部材 2 2 の各半円弧状部材 2 1 b、2 2 a は、同一側に位置させられ、また平板状部材 2 2 b の前記回動軸 1 1 に対応する位置には、その回動軸 1 1 を回転可能に支持する軸受が設けられ、回動軸 1 1 が保持部材 2 2 に回動可能に保持される。

## 【 0 0 2 1 】

接合部材 2 5 は、例えば長方形の平板とされ、その表面下部両側端部には前記保持部材 2 2 を構成している U 字型部材の先端が接合されて保持部材 2 2 と一体化されてなるもので、その表面上部中央にはモータ 2 4 が装着される。また、その裏面には、図示はされていないが、ロボットアームの先端のフランジに接合されるフランジを有する接合部が設けられている。

## 【 0 0 2 2 】

回動機構 2 3 は、図 3 に示すような回動リンク機構 2 3 A とされ、その一端がモータ 2 4 の進退自在な駆動軸 2 4 a に回動自在に接合され、他端が回動枠 2 1 を形成しているコの字型部材 2 1 a の底辺外側に設けられた接合部材 2 1 c に回動自在に接合される。これにより、モータ 2 4 が駆動されて駆動軸 2 4 a が進出するとコの字型部材 2 1 a の底辺が引き上げられ、それにより光学ヘッド 1 0 先端が内側（ロボットアーム側）に向けて回動する。その逆に駆動軸 2 4 a が後退するとコの字型部材 2 1 a の底辺が押し下げられ、それにより光学ヘッド 1 0 先端が外側（ロボットアームと反対側）に向けて回動する。また、光学ヘッド 1 0 は前述した構成により保持部材 2 2 に保持されているので、その回動方向は開先線（溶接線）K と直交方向となる。

## 【 0 0 2 3 】

このように、この実施形態 1 によれば、光学ヘッド 1 0 を回動させることによりレーザ照射位置の位置決めを行うこととされているため、光学ヘッド 1 0 を並進運動させる場合に比べ保持機構側に伝達される反力が小さくなる。また、その

回動が光学ヘッド10の重心周りに行われるので、慣性モーメントを小さくでき保持機構側に伝達される反力がさらに小さくなる。以上のことから、保持機構を非常に小型化することができるため、ロボットアームの先端に装着することができる。

#### 【0024】

さらに、モータ24から出力される直動運動を減速機を介することなく回動リンク機構23Aにより回動運動に変換しているため、減速機のバックラッシュの影響を除去することができ、レーザ照射精度の向上が図られる。その上、溶接中に光学ヘッド10に周期的な回動運動をさせることにより、レーザ溶接においてもウィーピング動作を行うことが可能となる。

#### 【0025】

##### 実施形態2

本発明の実施形態2にかかるレーザ照射装置の要部概略平面図を図4に示す。

#### 【0026】

レーザ照射装置S1は、図4に示すように、実施形態1のレーザ照射装置Sを改変して光学ヘッド10を直交する2方向に回動可能としてなるものである。

#### 【0027】

具体的には、実施形態1のレーザ照射装置Sにおいて、回動枠21の内側に第2回動枠26を配設し、この第2回動枠26を第2回動機構27および第2モータ28により回動枠21の回動方向と直交する方向に回動可能としてなるものである。

#### 【0028】

第2回動枠26は、コの字型部材26aの両端に半円弧状部材26bの両端が接合されてなる回動枠21の内側に収まる所定サイズの枠とされ、半円弧状部材26bが回動枠21の半円弧状部材21bと同一側に位置するように配設されている。また、コの字型部材26aの底辺中央および半円弧状部材26bの中央からは、光学ヘッド10の回動軸11、11が突出させられており、回動枠21のこれに対応する位置には、回動軸11を回転可能に支持する軸受が設けられ、回動軸11が回動枠21に回動可能に保持されている。なお、回動枠21の実施形

態 1 において回動軸 1 1 が突出させられていた位置には、回動軸 2 1 d、2 1 d が設けられ、この回動軸 2 1 d が保持部材 2 2 に回動可能に保持されている。

【 0 0 2 9 】

第 2 回動機構 2 7 は、図 5 に示すようなリンク機構 2 7 A とされ、その一端が第 2 モータ 2 8 の進退自在な駆動軸 2 8 a に玉継手により接合され、他端が第 2 回動棒 2 6 を形成しているコの字型部材 2 6 a の底辺側部に設けられた接合部材 2 6 c に玉継手により接合される。これにより、図 5 ( b ) に示すように、第 2 モータ 2 8 が駆動されて駆動軸 2 8 a が進出すると、第 2 回動棒 2 6 の接合部材 2 6 c 側が引き上げられ、それにより光学ヘッド 1 0 先端が図中の記号 A の方向に回動する。その逆に、駆動軸 2 8 a が後退すると第 2 回動棒 2 6 の接合部材 2 6 c 側が押し下げられて、それにより光学ヘッド 1 0 先端が図中の記号 B の方向に回動する。

【 0 0 3 0 】

回動機構 2 3 および第 2 回動機構 2 7 が前記の如く構成されているので、光学ヘッド 1 0 は、回動機構 2 3 により開先線（溶接線）K と直交方向に回動させられるとともに、第 2 回動機構 2 7 により開先線（溶接線）K 方向に回動させられる。

【 0 0 3 1 】

このように、この実施形態 2 によれば、光学ヘッド 1 0 が直交する 2 方向に回動可能とされているため、開先線が複雑な曲線の場合でもレーザ照射位置の位置決めを高精度に行うことができる。また、光学ヘッド 1 0 に円運動などを行わせることもできるため、複雑なウィーピング動作が可能となる。

【 0 0 3 2 】

なお、実施形態 2 のその余の構成および作用・効果は実施形態 1 と同様とされている。

【 0 0 3 3 】

以上、本発明を実施形態に基づいて説明してきたが、本発明はかかる実施形態のみに限定されるものではなく、種々改変が可能である。

【 0 0 3 4 】

例えば、回動機構 23 は、実施形態の回動リンク機構 23 A に限定されるものではなく、図 6 (a) に示すように、一端がモータ 24 の進退自在な駆動軸 24 a に固定され、他端が回動棒 21 の接合部材 21 c に回動自在に接合されており、その略中間部に回動自在な関節を有する回動リンク機構 23 B とされてもよい。

## 【0035】

また、第 2 回動機構 27 は、実施形態のリンク機構 27 A に限定されるものではなく、図 6 (b) に示すように、一端が第 2 モータ 28 の進退自在な駆動軸 28 a に固定され、他端が第 2 回動棒 26 の接合部材 26 c に玉継手により接合されており、その略中間部に玉関節を有するリンク機構 27 B とされてもよい。

## 【0036】

なお、この回動リンク機構 23 B およびリンク機構 27 B においては、駆動軸 24 a (28 a) を進退させた場合の光学ヘッド 10 の回動方向は実施形態の回動機構 23 (27) による場合と逆になる。

## 【0037】

さらに、実施形態では自動溶接装置としてロボットを例に取り説明されているが、本発明の適用はロボットに限定されるものではなく、各種の自動溶接装置に適用できる。

## 【0038】

## 【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、光学ヘッドを回動させることによりレーザー照射位置の位置決めがなされるので、レーザー照射位置の精度が向上するとともに、光学ヘッドを並進運動させる場合に比べ保持機構側に伝達される反力が小さくなるという優れた効果が得られる。また、溶接中に光学ヘッドに周期的な回動運動をさせることにより、レーザー溶接においてもウィーピング動作を行うことが可能となるという優れた効果も得られる。

## 【0039】

本発明の好ましい形態によれば、光学ヘッドがその重心位置にて回動保持されているので、慣性モーメントを小さくでき保持機構側に伝達される反力がさらに

小さくなるという優れた効果が得られる。

【0040】

本発明の別の好ましい形態によれば、光学ヘッドを溶接線方向および直交方向に回動させるようにしているので、レーザ照射位置の精度のより一層の向上が図られるとともに、複雑なウィーピング動作も可能となるという優れた効果が得られる。

【0041】

また、本発明の別の好ましい形態によれば、モータから出力される直動運動を減速機を介することなくリンク機構により回動運動に変換しているため、減速機のバックラッシュの影響を除去して、レーザ照射位置の精度のさらなる向上が測られるという優れた効果が得られる。

【0042】

さらにまた、本発明の好ましい形態においては、光学ヘッドが直交する2方向に回動可能とされているため、開先線が複雑な曲線の場合にもレーザ照射位置の位置決めを高精度に行うことができ、

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態1にかかるレーザ照射装置の斜視図である。

【図2】

同概略平面図である。

【図3】

同実施形態に用いられる回動機構の概略側面図である。

【図4】

本発明の実施形態2にかかるレーザ照射装置の概略平面図である。

【図5】

同実施形態に用いられる第2回動機構の概略図であって、同(a)は概略側面図であり、同(b)は概略正面図である。

【図6】

本発明の実施形態の回動機構を改変した一例を示す概略側面図であって、同(

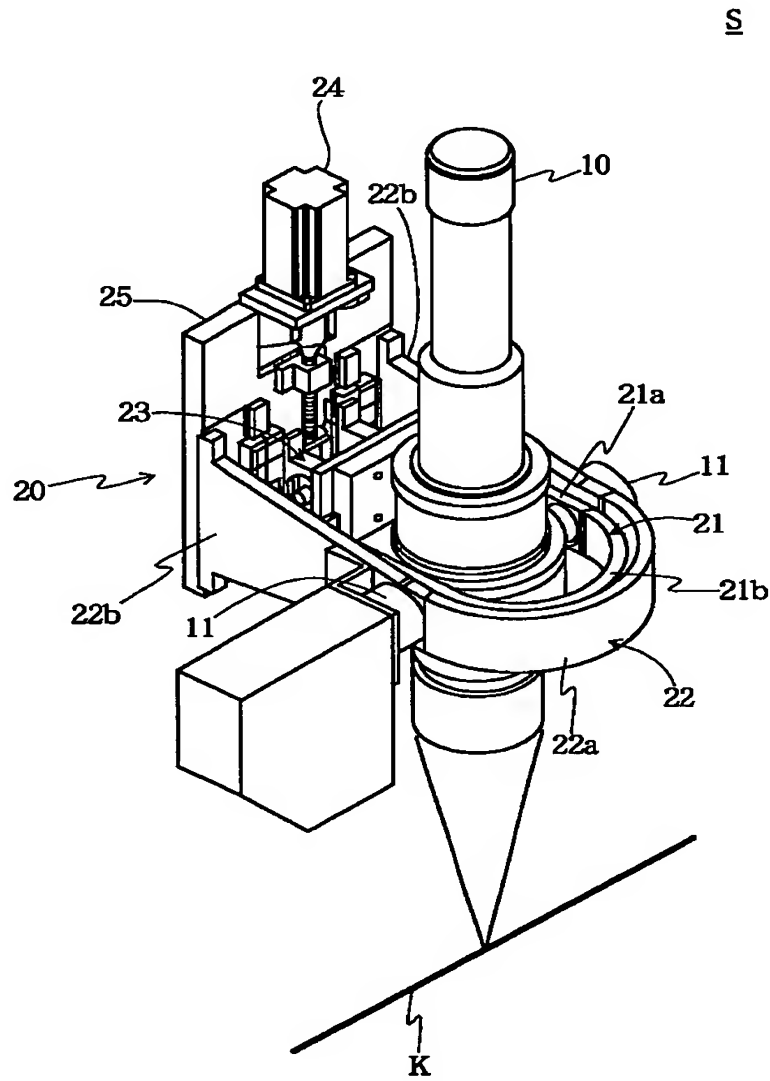
a)は回動枠を回動させる回動機構を示し、同(b)は第2回動枠を回動させる回動機構を示す。

【符号の説明】

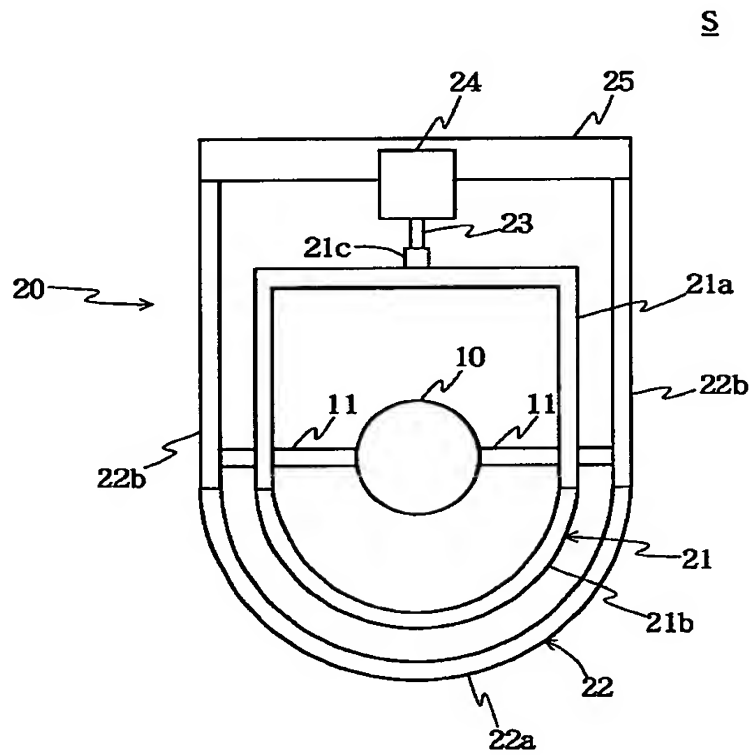
1 0	光学ヘッド
1 1	回動軸
2 0	回動保持機構
2 1、2 6	回動枠
2 2	保持部材
2 3、2 7	回動機構
2 3 A、2 7 A	回動リンク機構
2 4、2 8	モータ
2 5	接合部材
K	開先線、溶接線
S	レーザ照射装置

【書類名】 図面

【図 1】

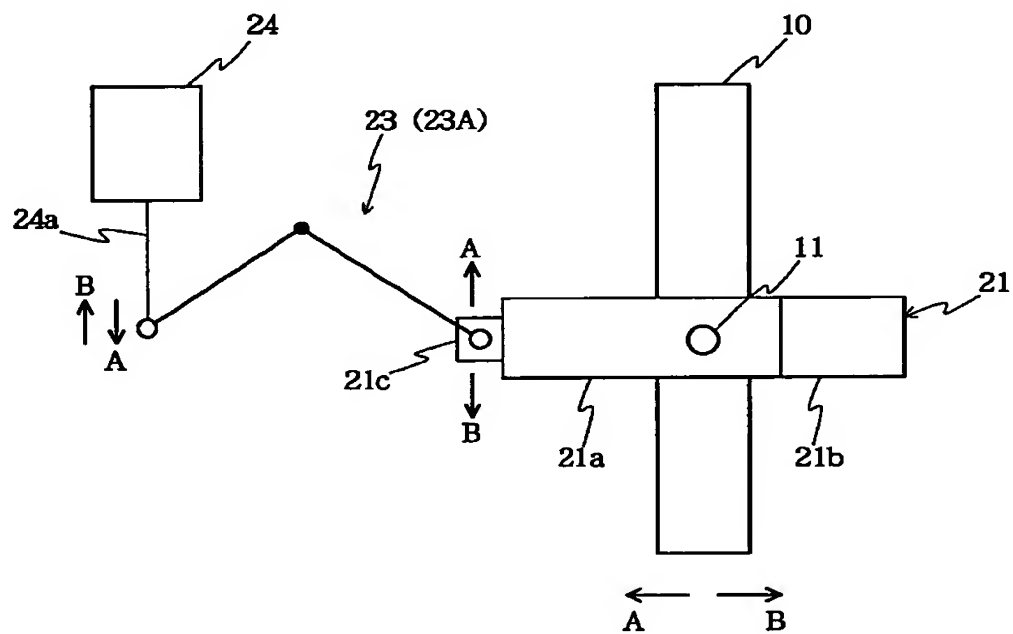


【図2】

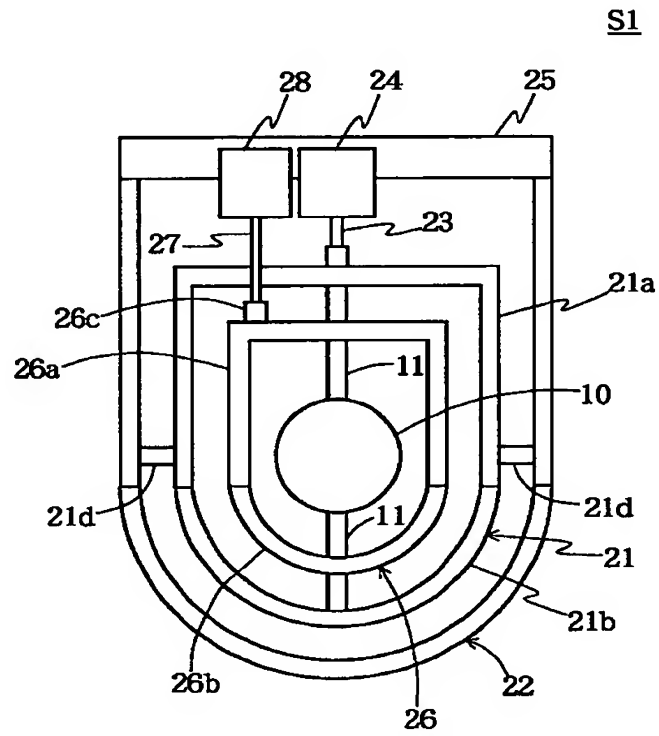




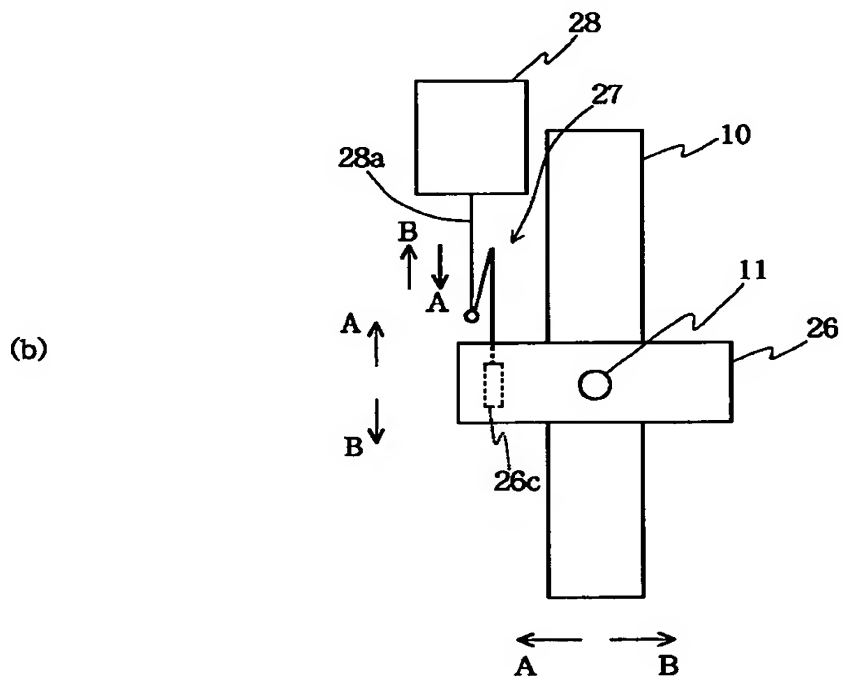
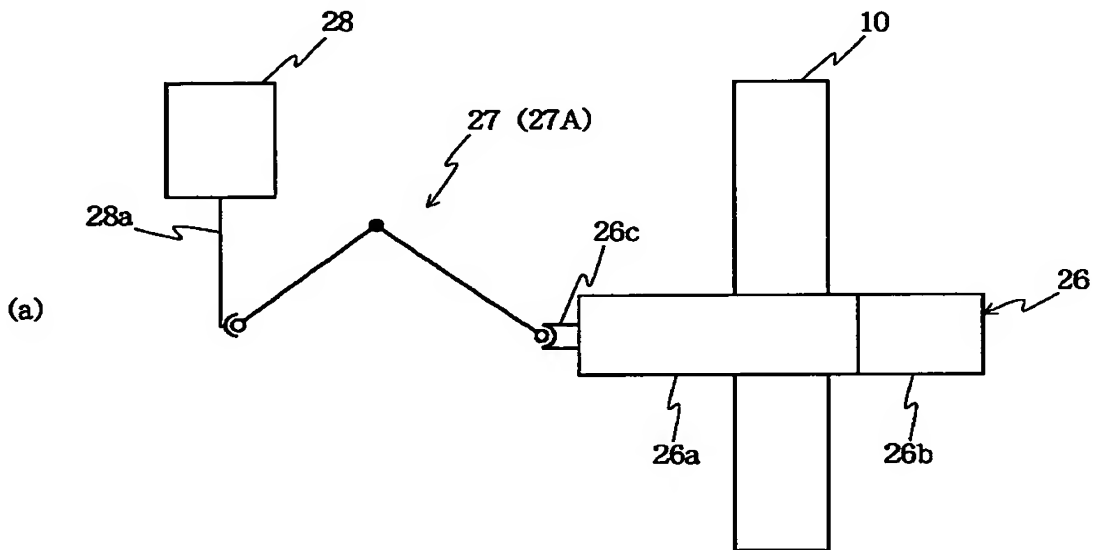
【図3】



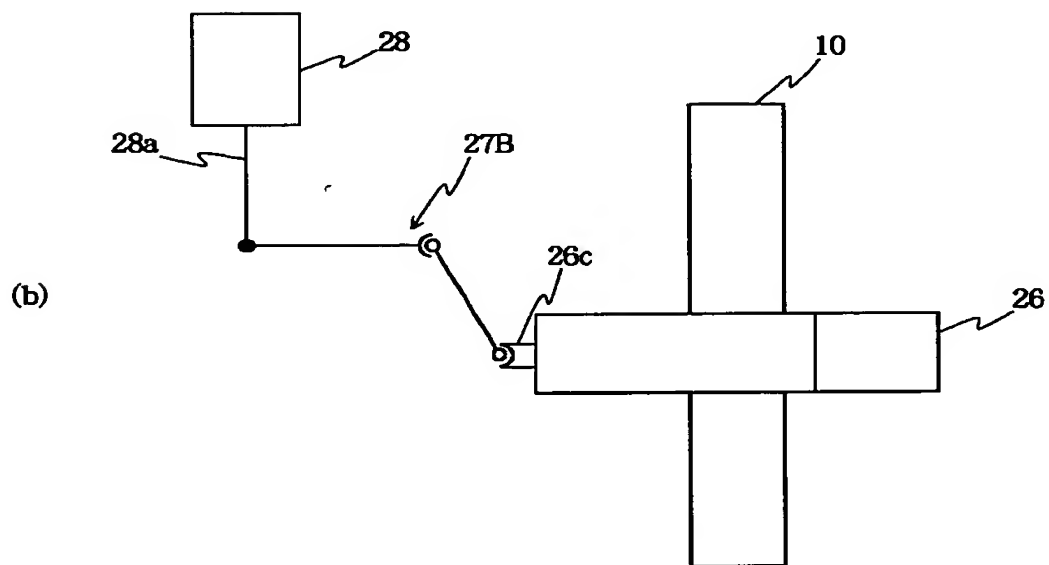
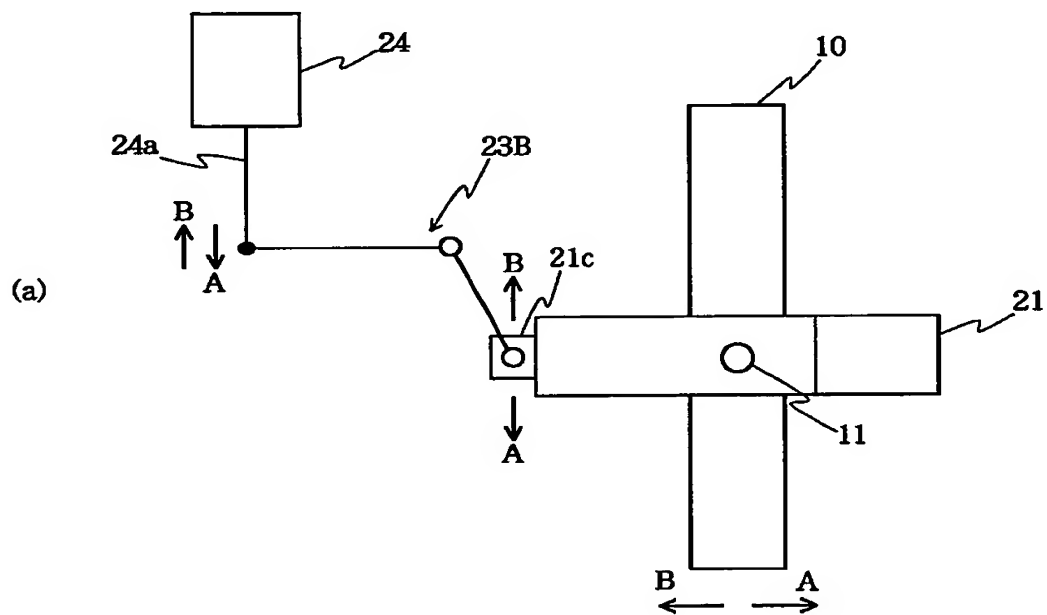
【図 4】



【図 5】



【図6】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    ロボットアームの先端などの自動溶接装置に装着可能で、しかもロボットなどの自動溶接装置の動作を補助し溶接個所へ高精度にレーザを照射することができるレーザ照射装置を提供する。

【解決手段】    レーザを照射する光学ヘッド10と前記光学ヘッド10を回動自在に保持して回動させる回動保持機構20とを備えてなるものである。

【選択図】    図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-392079
受付番号	50001667150
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成13年 1月31日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年12月25日

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000974]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
氏 名	川崎重工業株式会社